

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-267073

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G09F 9/30

(21)Application number : 11-075419

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 19.03.1999

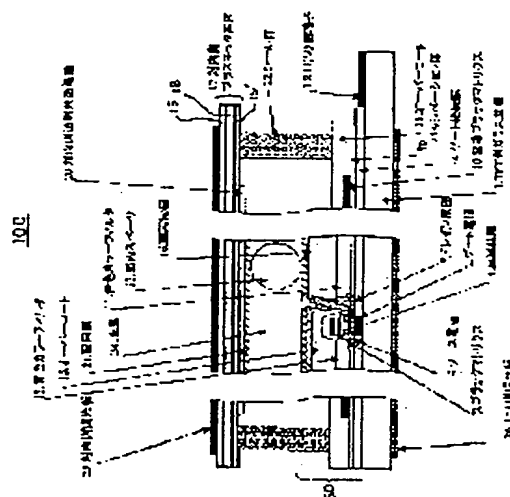
(72)Inventor : OKAMOTO MAMORU
YAMAMOTO YUJI
SAKAMOTO MICHIAKI
NAKADA SHINICHI
WATANABE TAKAHIKO
YOSHIKAWA CHIKANORI
IHARA HIROSHI

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a TFT type color liquid crystal display panel using a plastic substrate consisting of only a plastic sheet and a gas barrier film without having a solvent-resistant film by constituting the panel of a panel having a color filter on a substrate and of a counter substrate of a plastic sheet having a gas barrier film on the surface.

SOLUTION: The color liquid crystal display panel 100 consists of a panel 50 (CF-on-TFT panel) having color filters 11, 13 formed on a substrate 1 having thin film transistors, and a counter substrate 17 consisting of a plastic sheet 18 having a gas barrier films 19, 19' formed on the surfaces. Thereby, only a solid transparent common electrode is necessary on the counter substrate 17 side of the CF-on-TFT panel 50, and the PR process of a metal such as chromium is not required. Thus, the chemical resistance and solvent resistance of the counter substrate 17 are not necessary to be considered, and as a result, the color liquid crystal panel 100 can be made thin and lightweight.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267073

(P2000-267073A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 9 F 9/30	5 0 0 2 H 0 9 0
			3 4 9 B 5 C 0 9 4

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-75419

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999. 3. 19)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡本 守

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 山本 勇司

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100070530

弁理士 畑 泰之

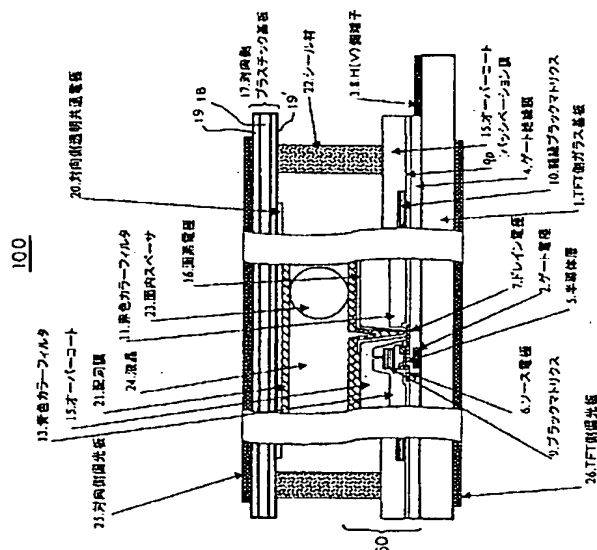
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー液晶表示パネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラスチックシート及びガスバリアー膜のみで構成されるプラスチック基板を使用したTFT方式のカラー液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 薄膜トランジスタが形成された基板1上にカラーフィルタ11、13を形成したパネル50 (以下CFオンTFTパネルと呼ぶ) と、ガスバリアー膜19、19' が表面に形成されたプラスチックシート18からなる対向基板17とで構成されたカラー液晶表示パネル100。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜トランジスタが形成された基板上にカラーフィルタを形成したパネル（以下 C F オン T F T パネルと呼ぶ）と、ガスバリアー膜が表面に形成されたプラスチックシートからなる対向基板とで構成されたカラー液晶表示パネル。

【請求項 2】 当該プラスチックシートは、ガラスと同等の光透過性を有し、且つ当該ガスバリアー膜の形成材料に対する溶剤に対して耐性を有する材料で構成されている事を特徴とする請求項 1 記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 3】 当該プラスチックシートは、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、環状非晶質ポリオレフィンなどの非晶性の熱可塑性樹脂や多官能アクリレート、多官能ポリオレフィン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂等から選択された一つのプラスチック材料が使用される事を特徴とする請求項 2 記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 4】 当該ガスバリアー膜の形成材料は、ポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリル、酸化珪素蒸着膜から選択された一つの材料である事を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 5】 当該プラスチックシートの両面に当該ガスバリアー膜が形成されている事を特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 6】 当該プラスチックシートの当該 C F オン T F T パネル側に於ける当該ガスバリアー膜上に、透明共通電極及び配向膜が形成され、当該プラスチックシートの反対側のガスバリアー膜上に偏光板が形成されている事を特徴とする請求項 1 乃至 5 に記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 7】 当該プラスチックシートの少なくとも当該 C F オン T F T パネルと対向する面に於ける少なくとも一部に、少なくとも一つの凹部が設けられている事を特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 8】 当該凹部は、当該プラスチックシートに於ける周辺部に設けられたシール材と対応する部分或いはその近傍部に設けられている事を特徴とする請求項 7 記載のカラー液晶表示パネル。

【請求項 9】 薄膜トランジスタが形成された基板上にカラーフィルタを形成したパネル（以下 C F オン T F T パネルと呼ぶ）を下基板として使用し、ガスバリアー膜が表面に形成されたプラスチックシートからなる当該下基板に対向する上基板として使用して、当該両基板を合体させる事を特徴とするカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 10】 当該プラスチックシートとして、ガラスと同等の光透過性を有し、且つ当該ガスバリアー膜の形成材料に対する溶剤に対して耐性を有する材料を選択

する事を特徴とする請求項 9 記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 11】 当該プラスチックシートは、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、環状非晶質ポリオレフィンなどの非晶性の熱可塑性樹脂や多官能アクリレート、多官能ポリオレフィン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂等から選択された一つのプラスチック材料を使用する事を特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 12】 当該ガスバリアー膜の形成材料は、ポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリル、酸化珪素蒸着膜から選択された一つの材料を使用する事を特徴とする請求項 9 乃至 11 の何れかに記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 13】 当該プラスチックシートの両面に当該ガスバリアー膜を形成する事を特徴とする請求項 9 乃至 12 の何れかに記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 14】 当該プラスチックシートの当該 C F オン T F T パネル側に於ける当該ガスバリアー膜上に、透明共通電極及び配向膜を形成すると共に、当該プラスチックシートの反対側のガスバリアー膜上に偏光板を形成する事を特徴とする請求項 9 乃至 13 に記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 15】 当該プラスチックシートの少なくとも当該 C F オン T F T パネルと対向する面に於ける少なくとも一部に、少なくとも一つの凹部を設ける事を特徴とする請求項 9 乃至 14 の何れかに記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 16】 当該凹部は、当該プラスチックシートに於ける周辺部に設けられたシール材と対応する部分或いはその近傍部に設ける事を特徴とする請求項 15 記載のカラー液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカラー液晶表示パネルの構造及びその製造方法に関して、特に詳しくは、薄型で軽量化が実現しうるカラー液晶表示パネルの構造及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示パネルは、低消費電力・低電圧動作・薄型・軽量などの特徴と、カラー化・高精細化・大画面化などの技術革新により電卓、時計からノートパソコン、モニター等さまざまな商品に使用されており、今後も一層の用途拡大が期待されている。

【0003】 なかでも携帯機器用の液晶表示パネルとして、最近では従来の液晶表示パネルより薄型・軽量化で優れているプラスチック液晶表示パネルが開発され始めている。プラスチック液晶表示パネルとは、従来のガラ

ス基板の代わりにプラスチックシートあるいはフィルムを基板として使用した液晶表示パネルのことを意味する。

【0004】しかしながら、プラスチック基板を用いた液晶表示パネルとしては電卓や時計等で採用されているに過ぎず、しかもSTN方式に限られておりノートパソコンやモニター等で広く採用されているTFT方式の液晶表示パネルとしては実用化されるには至っていないのが現状である。TFT方式の液晶表示パネルで実用化されていない理由としては、対向基板側の場合プラスチック基板上にカラーフィルタを形成しなければならないためである。

【0005】即ち、カラーフィルタを構成するものとしては、ブラックマトリクス及びRGBの各色フィルタ、それに透明共通電極である。係るプラスチック基板上にカラーフィルタを形成するためには、当該プラスチック基板としては、まずブラックマトリクス及びRGBの色フィルタをパターニングする過程でさらされるエッチング液等の溶剤に対する耐性、それらを硬化させる際の熱に対する耐性、さらには外部からの酸素や水蒸気による吸湿を押さえるためのガスバリアー性を有している必要がある。

【0006】従って、従来のプラスチック基板に付加されている機能は、耐溶剤性、耐PRプロセス性、耐熱性、耐ガスバリアー性等である。これらの機能を保持させるために各種保護膜を基材であるプラスチックシートの表裏にコーティングしている。図10は、従来のプラスチック基板の構成を示す断面図であり、図11はそのプラスチック基板を使用したTFT方式のカラー液晶表示パネルの断面図である。

【0007】まずプラスチック基板17の中央には基材となるプラスチックシート18があり、その表裏には耐ガスバリアー性を有する酸化珪素蒸着膜等のガスバリアー膜19が形成されている。さらにその表面には耐溶剤性及び耐PRプロセス性を有する有機膜の積層構造からなる耐溶剤膜28が形成されている。

【0008】このように複数の耐性膜が積層された構造の場合、それら耐性膜の応力によりプラスチック基板が変形してしまうという欠点があった。また生産性も悪く歩留まり等へも悪影響を及ぼしていた。さらにはこのような積層膜からなるプラスチック基板を図11のようにTFT方式カラー液晶パネルの対向基板として使用した場合も、パターニングされたブラックマトリクス9及びRGBの各色フィルタ11、13（Gは図示せず）の応力による基板の反り、変形等が生じ実用化されるには至っていない。

【0009】そこで、例えば特開昭60-130720ではプラスチック基板の外側にカラー画素を印刷して形成する技術が開示されている。この技術によれば、PRプロセスは使用しないために耐溶剤膜の構成は簡素化で

きる。しかしながらプラスチック基板の外側にカラー画素を形成するために、その表面に保護膜が必要となっている。

【0010】しかも応力の問題は解決されておらず、この方法においてもTFT方式のカラー液晶表示パネルは実用化されていない。一方、特開平4-359223号公報には、プラスチックフィルム基板にカラーフィルタとガスバリアー層と透明電極とが一体的に形成されたカラー液晶表示用電極基板に関して記載されているが、プラスチックフィルム基板に上記した多数の電極や薄膜を形成することは、基板の耐熱性、耐溶剤性等に問題があり、又特性上大型の表示装置を製作出来ないという問題もあって、実用化は全く成されていないのが実情である。

【0011】更に、特開平8-6039号公報には、プラスチック基板とガラス基板との間に光硬化型接合材を挿入して両者を接合する液晶表示素子に関して記載されているが、当該公報には、単に当該プラスチック基板とガラス基板との間に液晶を挿入する構成が示されているのみで、CFオンTFTパネルを使用する技術に関しては何等記載されていない。

【0012】次に、特開平9-80420号公報及び特開平10-161104号公報に於いては、二枚の透明な可撓性を有するプラスチックフィルムの間に液晶が封入されている液晶素子本体であって、当該プラスチックフィルムの外表面にカラーフィルタを形成したカラー液晶表示素子に関して記載されているが、特開昭60-130720号公報と同様に、プラスチック基板の外側にカラー画素を印刷する事は、保護膜を必要とするなど、工程の増加、コスト増大に繋がり、低コストで薄く軽量なカラー液晶表示パネルを製造する事は不可能である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、耐溶剤膜をなくし、プラスチックシート及びガスバリアー膜のみで構成されるプラスチック基板を使用したTFT方式のカラー液晶表示パネルを提供すると共に、その製造方法を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成する為、以下に示す様な基本的な技術構成を採用するものである。即ち、本発明に於ける第1の態様としては、薄膜トランジスタが形成された基板上にカラーフィルタを形成したパネル（以下CFオンTFTパネルと呼ぶ）と、ガスバリアー膜が表面に形成されたプラスチックシートからなる対向基板とで構成されたカラー液晶表示パネルであり、又本発明に於ける第2の態様としては、薄膜トランジスタが形成された基板上にカラーフィルタを形成したパネルを下基板として使用し、ガスバリアー膜が表面に形成されたプラスチックシートからなる当該下基板に対向する上基板として使用して、当該両基

板を合体させるカラー液晶表示パネルの製造方法である。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明に係る当該カラー液晶表示パネル及び当該カラー液晶表示パネルの製造方法は、上記した様な技術構成を採用しているため、カラー液晶表示パネルの薄膜フィルムトランジスタTFT (Thin Film Transistor) 基板上にカラーフィルタを形成したパネル（以下CFオンTFTパネルと呼ぶ）において、対向基板側をプラスチックシート及びガスバリアー膜からなるプラスチック基板としたことである。

【0016】従って、本発明に於けるCFオンTFT構造のパネルにおいては、対向基板側にはベタの透明共通電極さえあれば良くクロム等の金属のPRプロセスは通らないため、対向基板としては耐薬品性・耐溶剤性を考慮する必要がない。それ故、本発明のCFオンTFTパネルのプラスチック基板の構成は、外部からのガスの影響を遮断すると同時に内部から発生するガスも遮断するガスバリアー膜を表裏にコーティングしたプラスチックシートからなる。

【0017】その結果、本発明に於ける効果としては、プラスチック基板を用いることによるカラー液晶表示パネルの薄型・軽量化。また対向基板であるプラスチック基板の耐溶剤膜の削除が可能となる。また、プラスチック基板の熱膨張を抑えるために、基板に凹部を設け正常なパネルギャップを提供する事が可能となる。

【0018】

【実施例】以下に、本発明に係る半導体装置及び半導体装置の製造方法に関する一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。即ち、図1は、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル構成の一具体例を示す断面図であり、図中、薄膜トランジスタが形成された基板1上にカラーフィルタ11、13を形成したパネル50（以下CFオンTFTパネルと呼ぶ）と、ガスバリアー膜19、19'が表面に形成されたプラスチックシート18からなる対向基板17とで構成されたカラー液晶表示パネル100が示されている。

【0019】本発明に於て使用される当該プラスチックシート18は、ガラスと同等の光透過性を有し、且つ当該ガスバリアー膜19、19'の形成材料に対する溶剤に対して耐性を有する材料で構成されている事が望ましい。又、本発明に於ける当該プラスチックシート18は、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、環状非晶質ポリオレフィンなどの非晶性の熱可塑性樹脂や多官能アクリレート、多官能ポリオレフィン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂等から選択された一つのプラスチック材料が使用される事が望ましい。

【0020】更に、本発明に於ける当該ガスバリアー膜19、19'の形成材料は、ポリビニルアルコール、ポ

リアクリロニトリル、酸化珪素蒸着膜から選択された一つの材料である事が望ましい。一方、本発明に於ては、当該プラスチックシート18の少なくとも片面に当該ガスバリアー膜19が形成されていれば良いが、好ましい態様としては、当該プラスチックシート18の両面に当該ガスバリアー膜19、19'が形成されている事が好ましい。

【0021】又、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100のより具体的な構成としては、例えば、当該プラスチックシート18の当該CFオンTFTパネル50側に於ける当該ガスバリアー膜19'上に、透明共通電極20及び配向膜21が形成され、当該プラスチックシート18の反対側のガスバリアー膜19上に偏光板25が形成されているカラー液晶表示パネル100である。

【0022】又、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100に於いて、当該プラスチックシートからなる上側プラスチック基板17の少なくとも一部に適宜の大きさの凹部27が設けられている事も望ましい。次に、本発明に係るカラー液晶表示パネル100のより詳細な具体例を図面を参照しながら説明する。

【0023】図1は本発明のCFオンTFTパネルを使用したカラー液晶表示素子の断面図であり、図2は、本発明に於けるCFオンTFT構造を有するパネルの全体図であり、図3はその画素部の平面図であり、本発明の特徴を詳しく説明する図1は図3のP-P'領域からパネル端部までの断面図である。また図4及び図5には実施例1の工程フローを示す。

【0024】まず本発明に於て使用されるCFオンTFTパネル50である下地TFT基板の構成及び製造方法について述べる。まず、TFT側ガラス基板1上にアルミニウム(Al)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)等からなるゲート電極2及びV側端子3を100～400nmの厚さで形成する。

【0025】次にシリコン窒化膜などからなるゲート絶縁膜4とアモルファスシリコンからなる半導体層5をそれぞれ400nm、300nmの厚さでパターンニングする。次にMo、Crなどによりソース電極6、ドレイン電極7及びデータ端子部であるH側端子8を形成する。次にプラズマCVDによりシリコン窒化膜などの無機膜からなるパッシベーション膜9を100～200nmの厚さで成膜する。

【0026】次に下地TFT基板50上に形成するカラーフィルタ11、13、の構成及び製造方法について述べる。まず、TFTの半導体層5の上に遮光膜としてのブラックマトリクス9をパターンニングする。ブラックマトリクス9としてはアクリル系樹脂にカーボンあるいは複数の顔料を分散させたネガ型感光性レジストを用いる。

【0027】膜厚は1.0～1.5μmで、光学濃度(OD値)は2～3とする。またこのとき同時にパネル

周辺部の額縁ブラックマトリクス10についてもパターンニングを行う。次に赤色顔料をアクリル系樹脂に分散させたネガ型感光性レジストをPR工程により1.0～1.5 μ mの厚さになるように形成し赤色カラーフィルタ11とする。

【0028】カラーフィルタのパターンは図3に示すようにストライプ形状とする。同様に緑色カラーフィルタ12、青色カラーフィルタ13も同様にパターンニングする。このときコンタクトホール14上にはカラーフィルタは設けないようにしておく。次にオーバーコート15をパターンニングすることにより下地の平坦化を行う。

【0029】オーバーコート15としては、アクリル系の感光性レジストを使用し膜厚は2～3 μ mとする。この際もコンタクトホール14上には設けないようにしておく。つまりコンタクトホール上に開口を有するパターン形状とする。さらに下地TFT基板50のパッシベーション膜90をエッチングすることでコンタクトホール14が完成する。

【0030】次にコンタクトホール14から露出したドレイン電極7上に画素電極16を成膜しパターンニングを行う。画素電極16としてはITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極を用い膜厚は加工性を考慮すると約100nmが適当である。次に対向基板側17の構成及び製造方法について述べる。

【0031】図6に本発明の対向基板側17の層構造を示す。対向側プラスチック基板17は中央に基材となるプラスチックシート18があり、その表裏にガスバリア膜19、19'を有した構造となっている。プラスチックシート18としては、偏光板の内側で使用するために光学的に異方性がなく等方であること、着色のないこと、液晶の配向を均一に行うために表面の平坦性が良いことなどが特に要求されている。

【0032】これらの要求特性を満たすプラスチックシート材料としては、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、環状非晶質ポリオレフィンなどの非晶性の熱可塑性樹脂や多官能アクリレート、多官能ポリオレフィン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂があげられる。本発明のプラスチック基板17で用いたプラスチックシート18は、耐熱性、熱膨張、光透過率等の特性を考慮してポリエーテルスルホン材料とした。プラスチックシート18の製造方法としては、一般的な溶融押し出し製膜法よりも平坦性に優れている溶液製膜法いわゆるキャスト法を用いた。

【0033】膜厚は0.2～0.5mmとしガラス基板の代替えを目指した。次にプラスチックシート18を挟み込む形で表裏にガスバリア膜19を形成する。プラスチックシート18の場合、酸素及び水蒸気のバリア性が良くなく、液晶パネルの基板として使用するにはそれらの特性を改良するためのガスバリア膜のコーティ

ングが必要になってくる。これらバリア膜の材料としてはポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリル、酸化珪素蒸着膜などが有効である。

【0034】本発明で用いたガスバリア膜19はポリビニルアルコールあるいはポリビニルアルコールと酸化珪素の組合せとした。ガスバリア膜の形成方法としては、生産性及びコスト等を考慮して湿式のコーティング方法を用いた。プラスチックシート18上にポリビニルアルコール及び酸化珪素を含む溶液をオフセット印刷、スピンコーティングあるいはバーコート印刷し、その後キュアすることにより溶液に含まれる溶剤を蒸発させ、ガスバリア膜を硬化形成させた。

【0035】次にCFオンTFT基板と重ね合わせる側の面に対向側透明共通電極20を形成する。透明電極としてはITOをマスクスパッタリングすることで所望の形状にパターンニングする。このときプラスチックシートの耐熱性の問題があるため常温スパッタでおこなった。膜厚は約100nm程度とした。

【0036】次に、上述の説明のように製造したCFオンTFT基板50と、対向側プラスチック基板17を貼り合わせて作製したCFオンTFTパネルの構成及び製造方法を述べる。本発明のプラスチックシートは、ガラス転移温度が220℃のポリエーテルスルホン材を使用しているため、パネル工程で使用する温度はそれ以下にする必要がある。

【0037】従って、液晶配向を制御する配向膜21は焼成温度が200℃以下の低温焼成タイプのもの、例えばJSR株式会社製のオプトマーA1シリーズを用いた。形成方法はオフセット印刷方式等の転写法により所望の形状にパターンニングした。配向膜21を熱処理することで硬化させた後、レーヨン等を巻き付けたラビングロールにより配向処理を行った。

【0038】その後、CFオンTFT基板側にはシール材22をスクリーン印刷により形成する。シール材としてはパネルギャップを保持するために6.0 μ mの棒状スペーサを分散させたエポキシ系樹脂を用い、その硬化焼成温度は180℃とした。一方対向基板側には粒径4.5 μ mの球状面内スペーサ23を面内均一に分散させている。

【0039】この様にして作製したCFオンTFTパネルの中には、液晶24を封入してある。対向側プラスチック基板17の外側表面には対向側偏光板25を、TFT側ガラス基板1の外側表面にはTFT側偏光板26を貼り付けてある。次に、このようにして作製した本発明に係るCFオンTFTパネルを使用した当該カラー液晶表示パネルの効果について述べる。

【0040】即ち、本発明に於いては、プラスチック基板17の構成が簡略化できる。その理由は、CFオンTFT構造のパネル50の場合、対向基板側17に必要とされる機能は透明共通電極のみであり、その他のメタル

のパターンニングは不要であるため、メタルのPRプロセスで使用するエッチング液等の溶剤に対する耐溶剤膜が不要となる。

【0041】従って、プラスチック基板の基材であるプラスチックシート18を保護する膜はガスバリアー膜19、19'のみでよいことになり、プラスチック基板の構成が簡略化できる。更には、本発明によって、プラスチック基板17を用いたTFT方式のカラー液晶表示パネルが可能となる。

【0042】その理由は、従来対向基板17として用いられてきたカラーフィルタの機能をTFT基板上に集約させることで、対向側の機能は透明共通電極のみでよいことになり、プラスチック基板の構成が簡略化できたためである。又、本発明に於いては、TFT方式のカラー液晶表示パネルの薄型・軽量化が可能。

【0043】その理由は、従来使用されているガラス基板と比較すると、ガラス基板では板厚が0.5mm付近が限界であるのに対してプラスチック基板では0.2mmまで可能であること、また材料の比重がガラスの3分の1であることから、薄型・軽量化が容易である。即ち、本発明に係るカラー液晶表示パネルは、当該カラー液晶表示パネルのTFT(Thin Film Transistor)基板上にカラーフィルタを形成したパネル(以下CFオンTFTパネルと呼ぶ)において、対向基板側をプラスチックシート及びガスバリアー膜からなるプラスチック基板としたことである。

【0044】その結果、図1に示すように、本発明によるCFオンTFTパネル50においては、対向基板側17をプラスチック基板としている。このプラスチック基板17は、ガスバリアー膜19のみでコーティングされたプラスチックシート18からなる。CFオンTFT構造のパネルにおいては、対向基板側にはベタの透明共通電極さえあれば良くクロム等のメタルのPRプロセスは通らないため、対向基板としては耐薬品性・耐溶剤性を考慮する必要がない。

【0045】次に、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100の他の具体例に付いて説明する。図7には、本発明に係るカラー液晶表示パネル100の第2の具体例を示す。CFオンTFT基板50の構成及び製造方法については、上記した具体例1と同じである。

【0046】本具体例に於て特徴となるのは、対向側プラスチック基板17の形状についてであり、材料及び層構造についても上記具体例1と同じである。まずプラスチック基板18が、当該カラー液晶表示パネルの端縁部に設けられたシール材22と接する位置の内側あるいは外側に凹部27を設ける。この凹部27は、例えば、プラスチックシート18に切り込みを入れることで形成する。

【0047】当該凹部27の深さはプラスチックシート

当該凹部27の形成位置は、特に限定されないが、好ましくは、当該シール22の極近傍に設けるものである。この凹部27が、配向膜焼成及びシール材硬化焼成時に加わる熱によるプラスチック基板の熱膨張を吸収するために、プラスチック基板の膨らみが抑制され、正常なパネルギャップを提供することができる。

【0048】即ち、本具体例に於いては、当該プラスチックシート18で構成される上側基板17の少なくとも一部に、適宜の凹部27を設けるものであり、より好ましくは、当該プラスチックシート18に於ける当該CFオンTFTパネル50と対向する面の少なくとも一部に、少なくとも一つの凹部27を設ける事が望ましい。更に、本発明に於いては、当該凹部27は、当該プラスチックシート18からなる上側基板17の周辺部に設けられたシール材22と対応する部分或いはその近傍部に設けられているもので有っても良い。

【0049】図8には、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100の第3の具体例が示されている。即ち、第3の具体例の特徴は凹部27をシール材22の真下に形成したことである。これにより第2の具体例と同様の効果が得られる。更に図9には、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100の第4の具体例が示されており、図中、当該凹部27がシール材22の内側、外側及びシール材22の3箇所に設けられている例が示されている。これにより上記具体例と同様の効果が得られる。

【0050】上記した説明から明らかな様に、本発明に係る当該カラー液晶表示パネル100の製造方法としては、例えば、薄膜トランジスタが形成された基板上にカラーフィルタを形成したパネル(以下CFオンTFTパネルと呼ぶ)を下基板として使用し、ガスバリアー膜が表面に形成されたプラスチックシートからなる当該下基板に対向する上基板として使用して、当該両基板を合体させる様に構成されているものであり、又、当該プラスチックシートとして、ガラスと同等の光透過性を有し、且つ当該ガスバリアー膜の形成材料に対する溶剤に対して耐性を有する材料を選択する様に構成されているものである。

【0051】又、本発明に係る当該カラー液晶表示パネルの製造方法に於いては、当該プラスチックシートは、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、環状非晶質ポリオレフィンなどの非晶性の熱可塑性樹脂や多官能アクリレート、多官能ポリオレフィン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂等から選択された一つのプラスチック材料を使用する様に構成されているものであり、又、当該ガスバリアー膜の形成材料は、ポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリル、酸化珪素蒸着膜から選択された一つの材料を使用する様に構成されているものである。

【0052】本発明に於ける当該カラー液晶表示パネルの製造方法に於ては、当該プラスチックシートの両面に

当該ガスバリアー膜を形成する様に構成されているもので有っても良い。更には、本発明に係る当該カラー液晶表示パネルの製造方法に於いては、当該プラスチックシートの当該ＣＦオンＴＦＴパネル側に於ける当該ガスバリアー膜上に、透明共通電極及び配向膜を形成すると共に、当該プラスチックシートの反対側のガスバリアー膜上に偏光板を形成する様に構成されているもので有っても良い。

【００５３】又、上記した様に、本発明に於ける当該カラー液晶表示パネルの製造方法に於いては、当該プラスチックシートの少なくとも当該ＣＦオンＴＦＴパネルと対向する面に於ける少なくとも一部に、少なくとも一つの凹部を設ける様にする事も望ましい。その場合、当該凹部は、当該プラスチックシートに於ける周辺部に設けられたシール材と対応する部分或いはその近傍部に設ける事も望ましい。

【００５４】

【発明の効果】本発明に係る当該カラー液晶表示パネル及びその製造方法は、上記した様な技術構成を採用しているので、従来のガラス基板を使用しているカラー液晶表示パネルに対して、プラスチック基板を用いることによるカラー液晶表示パネルの薄型・軽量化が可能であり、コストダウンが実現する。

【００５５】また対向基板であるプラスチック基板に於ける耐溶剤膜の削除が可能となるので、製造工程が短縮化されるので、一層コストダウンに寄与する事が出来る。また、プラスチック基板の熱膨張を抑えるために、基板に凹部を設け正常なパネルギャップを提供する事も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの一具体例の構成を示す断面図である。

【図２】図２は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの一具体例に於ける平面図である。

【図３】図３は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの一具体例に於ける画素部分の構成を示す平面図である。

【図４】図４は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの製造方法の一具体例に於ける要部工程に於ける構成を示す断面図である。

【図５】図５は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの製造方法の一具体例に於ける要部工程に於ける構成を示す断面図である。

【図６】図６は、本発明に係るカラー液晶表示パネルに使用される対向側（上側）基板の構成を一例を示す断面

図である。

【図７】図７は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの他の具体例に於ける構成を示す断面図である。

【図８】図８は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの別の具体例に於ける構成を示す断面図である。

【図９】図９は、本発明に係るカラー液晶表示パネルの更に他の具体例に於ける構成を示す断面図である。

【図１０】図１０は、従来のカラー液晶表示パネルに於て使用されている対向側（上側）基板の構成を一例を示す断面図である。

【図１１】図１１は、従来に於けるＣＦオンＴＦＴパネルを使用したカラー液晶表示パネルの構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

１…基板

２…ゲート電極

３…Ｖ側端子

４…ゲート絶縁膜

５…半導体層

６…ソース電極

７…ドレイン電極

８…Ｈ側端子

９…ブラックマトリクス

１０…緑色ブラックマトリクス

１１…赤色カラーフィルタ

１２…緑色カラーフィルタ

１３…青色カラーフィルタ

１４…コンタクトホール

１５…オーバーコート

１６…画素電極

１８…プラスチックシート

１７…対向基板、上側基板、上側プラスチック基板

１９、１９'…ガスバリアー膜

２０…透明共通電極

２１…配向膜

２２…シール材

２３…球状面内スペーサ

２４…液晶

２５…対向側偏光板

２６…ＴＦＴ側偏光板

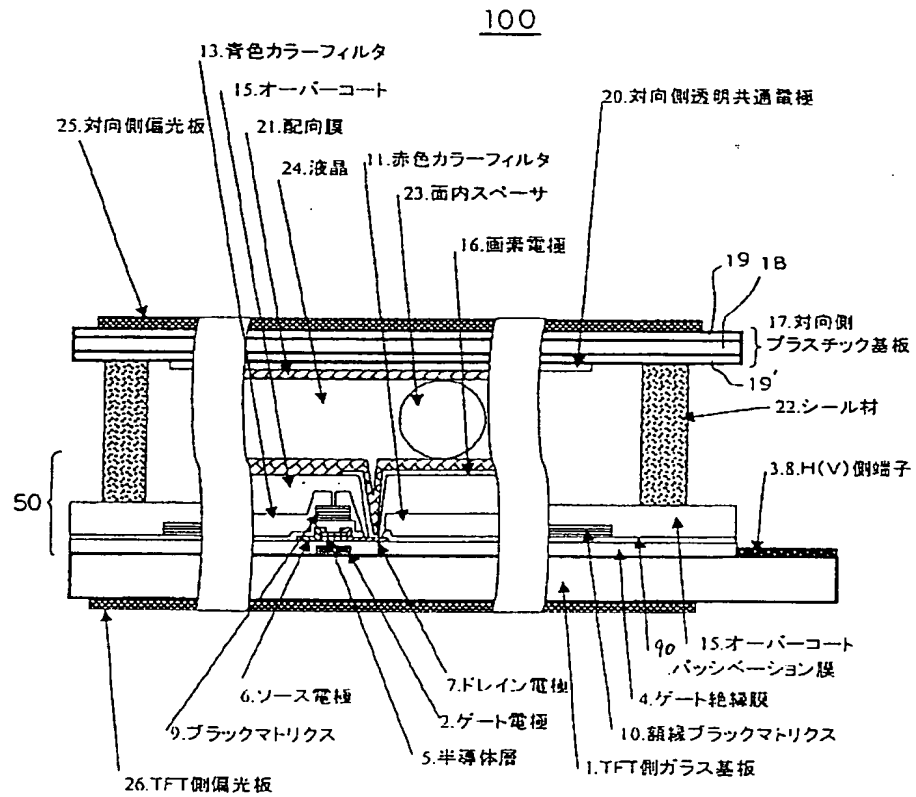
２７…凹部

５０…ＣＦオンＴＦＴパネル

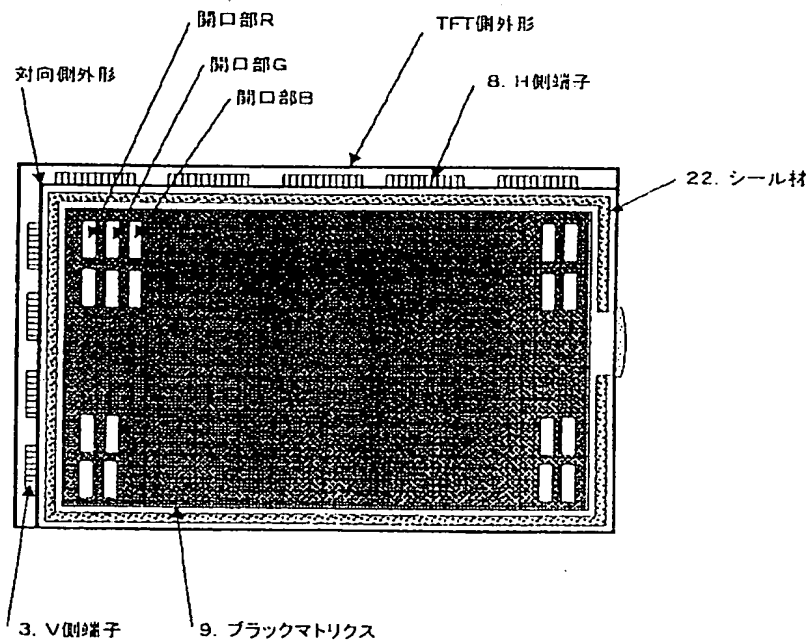
９０…パッシベーション膜

１００…カラー液晶表示パネル

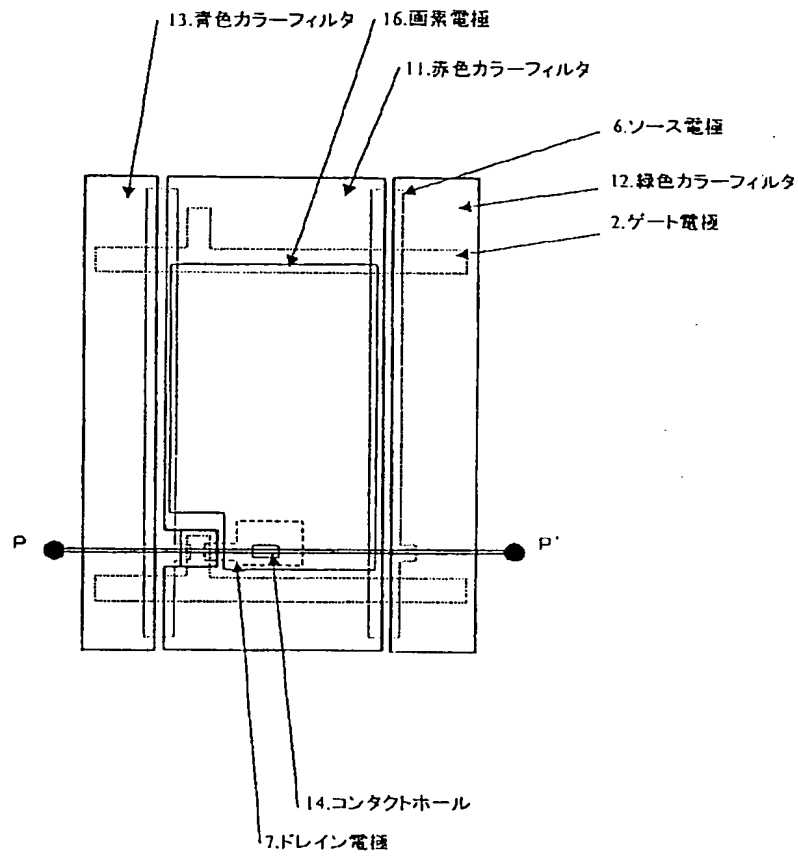
【図1】



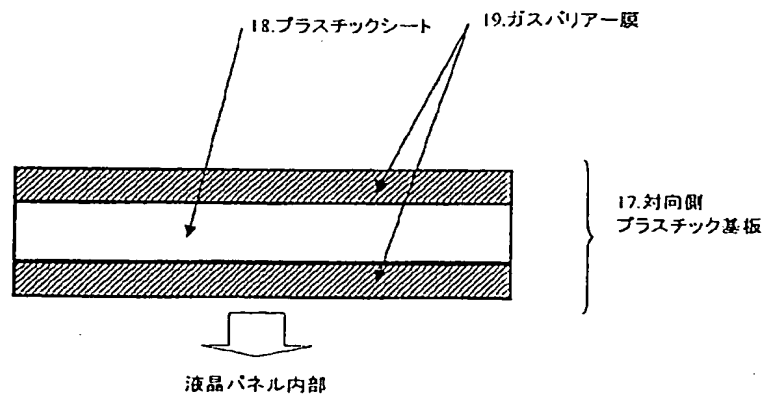
【図2】



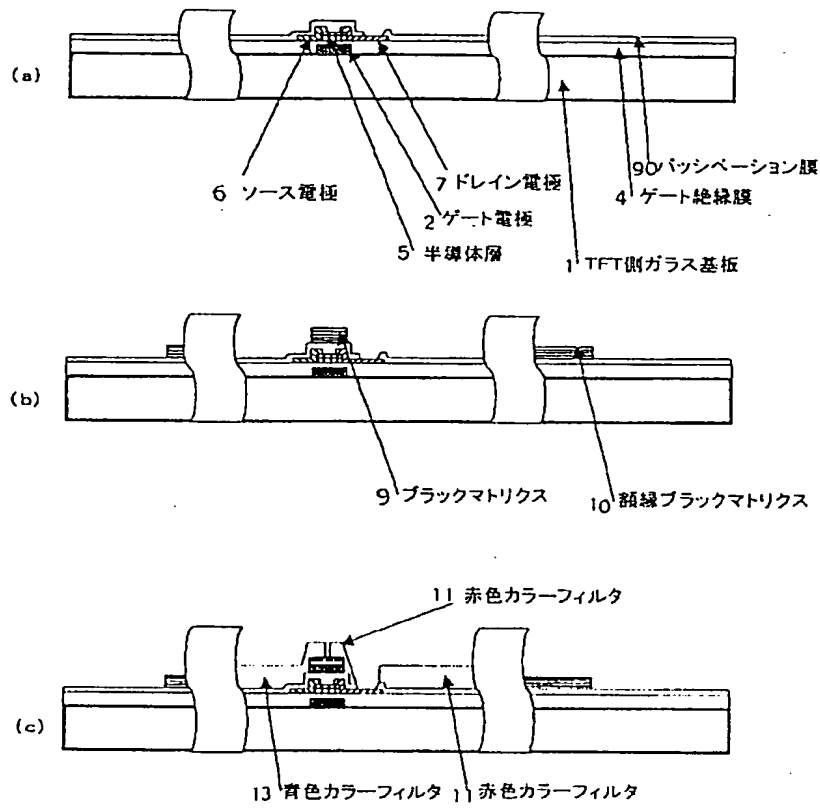
【図3】



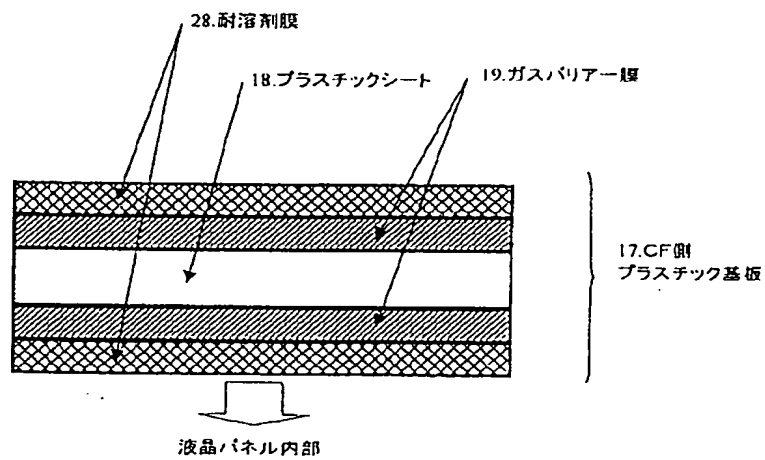
【図6】



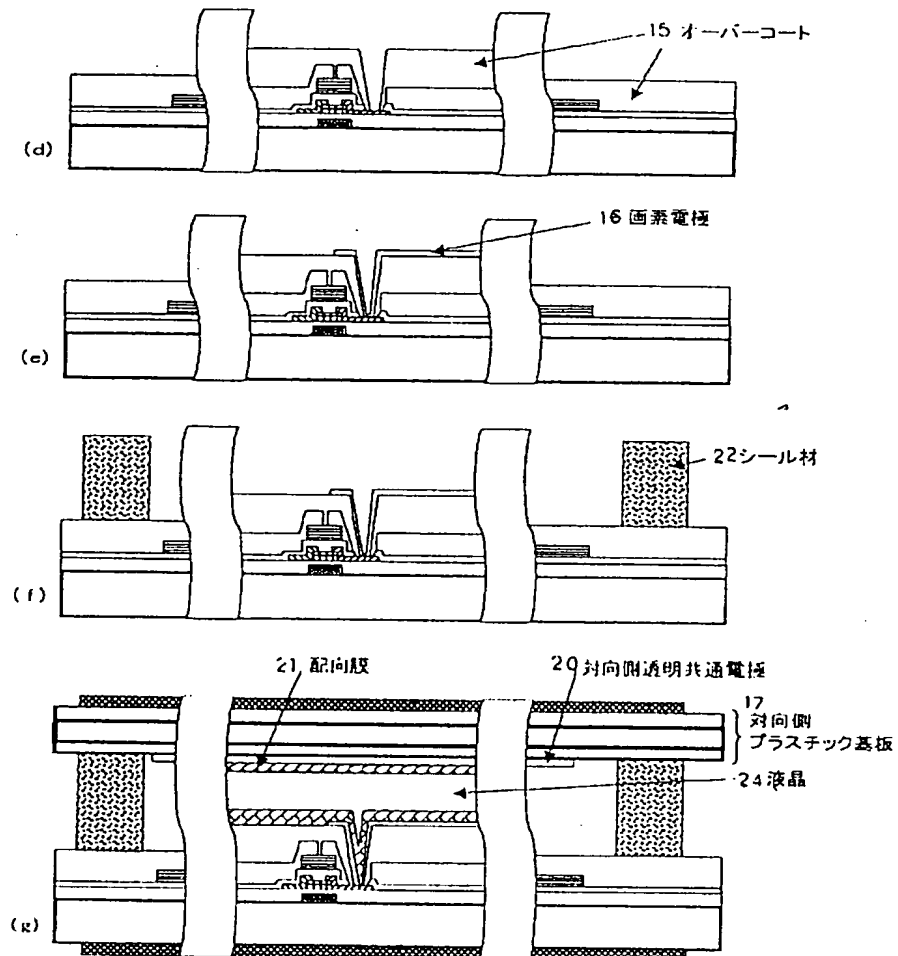
【図4】



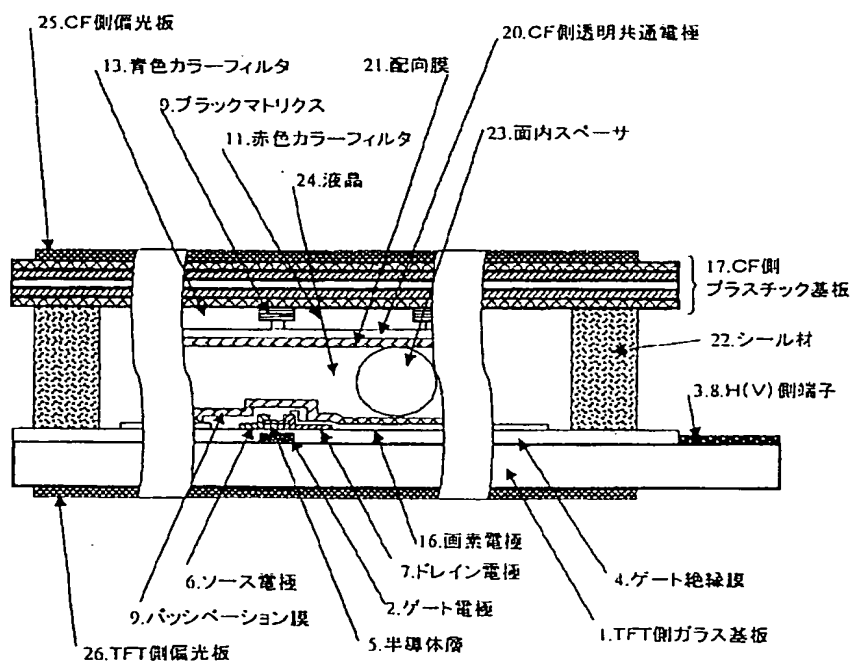
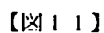
【図10】



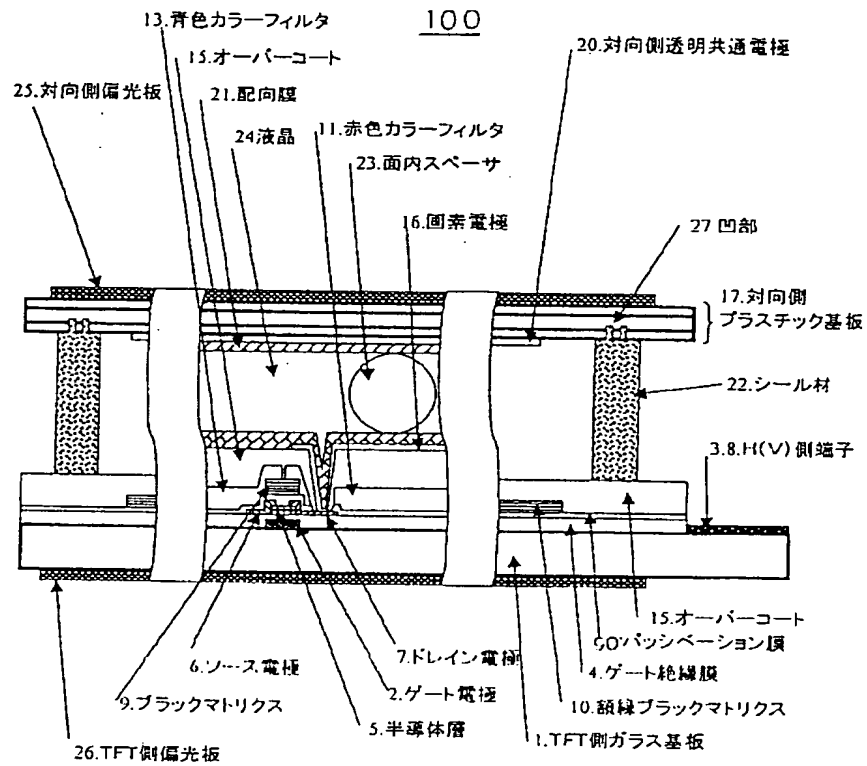
【図5】



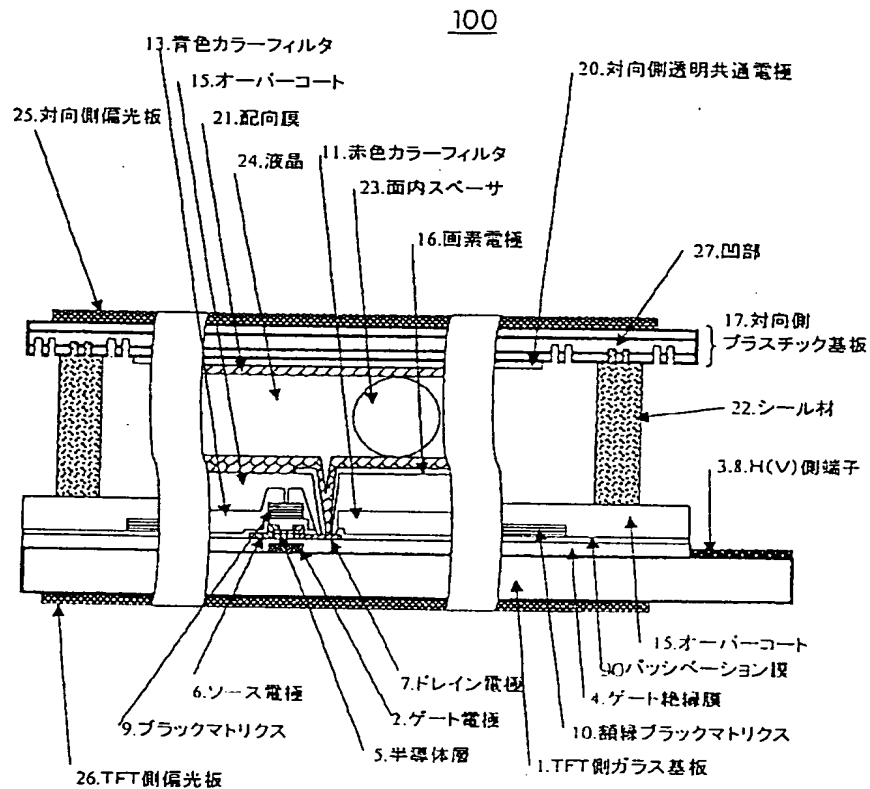
100



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 坂本 道昭
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 中田 慎一
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 渡邊 貴彦
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 吉川 周憲
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 井原 浩史
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
Fターム(参考) 2H089 LA07 QA11 TA01 TA09 TA12
TA15
2H090 JB03 JC07 JD08 JD11 LA04
LA15
5C094 AA15 BA03 BA43 CA19 CA24
EB02 ED03 GB01 HA02 HA03
HA08